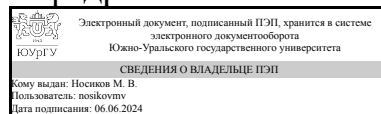


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



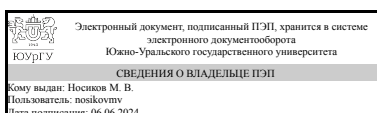
М. В. Носиков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П0.06 Электрооборудование и электроприемники объектов электроснабжения  
**для направления** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Электроснабжение промышленных предприятий и городов  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Автоматика

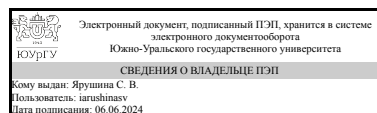
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



М. В. Носиков

Разработчик программы,  
старший преподаватель



С. В. Ярушина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника», к практической деятельности в области электроснабжения промышленных предприятий, городов, сельского хозяйства и других объектов. Задачей изучения дисциплины является привитие студентам указанного направления навыков в проведении простейших расчётов, связанных с проектированием и эксплуатацией систем электроснабжения.

### Краткое содержание дисциплины

Общие понятия и определения. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения (СЭС). Проблемы в области электроснабжения. Технические показатели электроприёмников и основные факторы, влияющие на формирование СЭС. Электрические нагрузки и их роль в СЭС. Графики электрических нагрузок, классификация, область использования. Понятия о различных мощностях, используемых при проектировании и эксплуатации СЭС. Интегральные коэффициенты, характеризующие режимы работы электроприёмников и графики их нагрузок. Показатели годовых графиков нагрузок и их связь с показателями суточных графиков. Методы расчёта электрических нагрузок и область их использования. Определение расчётной активной и реактивной мощности на различных уровнях СЭС и в узлах совместного питания однофазных и трёхфазных электроприёмников промышленных объектов и бытового назначения. Расчёт пиковых токов. Основные принципы построения электрических сетей промышленных объектов и городов. Режимы нейтрали электрических сетей СЭС. Типовые схемы внешнего и внутреннего электроснабжения, область использования, достоинства и недостатки. Выбор типа, числа и мощности силовых трансформаторов, устанавливаемых в цехах промышленных предприятий и ГПП.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-12 Готов к участию в испытаниях вводимого в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования	Знает: физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств Умеет: уметь рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения; уметь составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности Имеет практический опыт: практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров

	регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения объектов различного назначения.
ПК-13 Готов определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	<p>Знает: физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств</p> <p>Умеет: уметь рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения; уметь составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности</p> <p>Имеет практический опыт: практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения объектов различного назначения.</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Физические основы электроники, Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике	<p>Электроснабжение промышленных предприятий и городов,</p> <p>Организация электромонтажных работ,</p> <p>Электроэнергетические системы и сети,</p> <p>Электрические и электронные аппараты,</p> <p>Силовая преобразовательная техника,</p> <p>Качество электроэнергии в системах электроснабжения,</p> <p>Эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения,</p> <p>Производственная практика (преддипломная) (10 семестр)</p>

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Физические основы электроники	<p>Знает: основные элементы электронной техники, принцип работы, основные характеристики и применение, основные параметры электронных устройств в системах автоматики</p> <p>Умеет: проводить расчет электронных схем автоматики, осуществлять выбор электронных блоков исходя из их функционального назначения</p> <p>Имеет практический опыт: моделирования,</p>

	исследования и анализа работы элементов и блоков автоматики, в том числе с применением компьютерных технологий.
Тепловые процессы в электроэнергетике и электротехнике	Знает: основные законы тепловых процессов, физические основы теплообмена и регулирования, основные системы преобразования энергии в системах теплоэнергетики; принципы работы и устройство основного оборудования тепловых гидравлических и атомных электростанций; термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок и законы передачи теплоты в них. Умеет: решать задачи генерации, трансформации и потерь теплоты на промышленных предприятиях, проводить теплодинамический анализ циклов тепловых двигателей, рассчитывать температурные поля для элементов их конструкций, а также теплоты сгорания топлив; разбираться в принципиальных тепловых схемах тепловых установок. Имеет практический опыт: использования диаграмм, номограмм, справочных данных для решения задач по ведению режимов работы тепломеханического оборудования промышленных предприятий, термодинамического анализа рабочих процессов в теплотехнических установках, определения параметров их работы; основами расчета процессов теплообмена в твердых, жидких и газообразных веществах; знаниями по ресурсосберегающим технологиям в теплоэнергетике

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5
Самостоятельное изучение материала разделов и тем. Изучение методов определения расчётных нагрузок узлов систем	30	30

электроснабжения промышленных предприятий и жилищно-коммунальных потребителей. Подстанции промышленных предприятий и городов. Типовые схемы внешнего и внутреннего электроснабжения предприятий и городов, область использования, достоинства и недостатки.		
Подготовка к сдаче экзамена по дисциплине	32,5	32.5
Подготовка к сдаче тестов по отдельным разделам дисциплины	25	25
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные принципы построения электрических сетей СЭС. Типовые схемы электроснабжения промышленных объектов.	6	2	4	0
2	Подстанции промышленных предприятий.	6	2	4	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные принципы построения электрических сетей СЭС. Типовые схемы внешнего и внутреннего электроснабжения, область использования, достоинства и недостатки. Выбор сечения проводников в сетях напряжением до и выше 1000 В.	2
2	2	Подстанции промышленных предприятий и городов: классификация, типы трансформаторов, используемых на главных понизительных подстанциях, городских и цеховых ТП, выбор типа, числа и мощности трансформаторов цеховых ТП и ГПП. Выбор места расположения подстанций.	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Определение расчётных нагрузок в узлах совместного питания одно и трёхфазных электроприёмников.	2
2	1	Расчёт электрических нагрузок цеховых сетей напряжением до 1000 В в целом.	2
3	2	Выбор типа, числа и мощности трансформаторов ГПП. Определение места расположения ГПП на территории предприятия	2
4	2	Выбор типа, числа и мощности трансформаторов цеховых ТП и их местоположения.	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Самостоятельное изучение материала разделов и тем. Изучение методов определения расчётных нагрузок узлов систем электроснабжения промышленных предприятий и жилищно-коммунальных потребителей. Подстанции промышленных предприятий и городов. Типовые схемы внешнего и внутреннего электроснабжения предприятий и городов, область использования, достоинства и недостатки.	Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий : учебник для студентов высших учебных заведений / Б. И. Кудрин. - М. : Интермет Инжиниринг, 2007. - 672 с. : ил.	5	30
Подготовка к сдаче экзамена по дисциплине	Конюхова, Е. А. Электроснабжение объектов [Текст] : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Е. А. Конюхова. - 11-е изд., стер. - М. : Академия, 2014	5	32,5
Подготовка к сдаче тестов по отдельным разделам дисциплины	Конюхова, Е. А. Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий (теория и примеры) [Текст] : учебное пособие / Е. А. Конюхова. - М. : Русайнс, 2017	5	25

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Тест 1	1	3	Студент получает 3 вопроса из списка. Число баллов равно числу полных ответов	экзамен
2	5	Текущий контроль	Тест2	1	3	Студент получает 3 вопроса из списка. Число баллов равно числу полных ответов	экзамен
3	5	Текущий контроль	тест3	1	3	Студент получает 3 вопроса из списка. Число баллов равно числу полных ответов	экзамен
4	5	Текущий контроль	тест 4	1	3	Студент получает 3 вопроса из списка. Число баллов равно числу полных ответов	экзамен
5	5	Промежуточная	экзаменационный тест	-	5	Студент получает 5 вопросов из списка. Число баллов равно числу полных	экзамен

		аттестация			ответов	
--	--	------------	--	--	---------	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 % Письменная работа, ответы на пять вопросов. Обсуждение результатов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-12	Знает: физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств	+				+
ПК-12	Умеет: уметь рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения; уметь составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности	+			++	
ПК-12	Имеет практический опыт: практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения объектов различного назначения.					+
ПК-13	Знает: физические основы формирования режимов электропотребления, методы и практические приемы расчета электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом, методы выбора и расстановки компенсирующих и регулирующих устройств			++		
ПК-13	Умеет: уметь рассчитывать интегральные характеристики режимов, показатели качества электроэнергии, показатели уровня надежности электроснабжения; уметь составлять расчетные схемы замещения для расчета интегральных характеристик режимов, показателей качества электроэнергии, надежности				+	+
ПК-13	Имеет практический опыт: практического выбора параметров оборудования систем электроснабжения и выбора параметров регулирующих и компенсирующих устройств, схем электроснабжения объектов различного назначения.					+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## Печатная учебно-методическая документация

### а) основная литература:

1. Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий : учебник для студентов высших учебных заведений / Б. И. Кудрин. - М. : Интернет Инжиниринг, 2007. - 672 с. : ил.

### б) дополнительная литература:

1. Конюхова, Е. А. Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий (теория и примеры) [Текст] : учебное пособие / Е. А. Конюхова. - М. : Русайнс, 2017
2. Конюхова, Е. А. Электроснабжение объектов [Текст] : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Е. А. Конюхова. - 11-е изд., стер. - М. : Академия, 2014
3. Конюхова, Е.А. Электроснабжение: учебник для вузов [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Издательский дом МЭИ, 2014. — 510 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=72338](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72338)

### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены

### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Электротехника: Учебное пособие для студентов вузов. В 3-х книгах. Книга 3-я: Электроприводы. Электроснабжение./ Под ред. П.А. Бутырина, Р.Х. Гафиятуллина, А.Л. Шестакова. - Челябинск-Москва: Изд-во ЮУрГУ, 2005 - 640 с.

### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Электротехника: Учебное пособие для студентов вузов. В 3-х книгах. Книга 3-я: Электроприводы. Электроснабжение./ Под ред. П.А. Бутырина, Р.Х. Гафиятуллина, А.Л. Шестакова. - Челябинск-Москва: Изд-во ЮУрГУ, 2005 - 640 с.

## Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Быстрицкий, Г.Ф. Справочная книга по энергетическому оборудованию предприятий и общественных зданий. [Электронный ресурс] / Г.Ф. Быстрицкий, Э.А. Киреева. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2011 — 592 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/3313">http://e.lanbook.com/book/3313</a> — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шведов, Г. В. Системы электроснабжения : учебник / Г. В. Шведов, Т. А. Шестопалова. — Москва : НИУ МЭИ, 2018. — 312 с. — ISBN 978-5-7046-1959-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/307256">https://e.lanbook.com/book/307256</a> (дата обращения: 06.06.2024). — Режим доступа: для авториз.



			пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гужов, Н. П. Системы электроснабжения : учебник / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. — Новосибирск : НГТУ, 2015. — 258 с. — ISBN 978-5-7782-2734-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118118">https://e.lanbook.com/book/118118</a> (дата обращения: 06.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Газизова, О. В. Специальные вопросы электроснабжения : учебное пособие / О. В. Газизова, Ю. Н. Кондрашова, А. Н. Шеметов. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2020 — Часть 1 — 2020. — 294 с. — ISBN 978-5-9967-1858-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/162564">https://e.lanbook.com/book/162564</a> (дата обращения: 06.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	306 (5)	Интерактивная доска
Практические занятия и семинары	313 (5)	Компьютерный класс